

⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENTAMT

# Offenlegungsschrift

⑯ DE 37 11 079 A1

⑯ Int. Cl. 4:

B 29 C 45/16

⑯ Aktenzeichen: P 37 11 079.9  
⑯ Anmeldetag: 2. 4. 87  
⑯ Offenlegungstag: 13. 10. 88

Behördeneigentum

⑯ Anmelder:

Battenfeld GmbH, 5882 Meinerzhagen, DE

⑯ Vertreter:

Hemmerich, F., 4000 Düsseldorf; Müller, G.,  
Dipl.-Ing.; Große, D., Dipl.-Ing., 5900 Siegen;  
Pollmeier, F., Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 4000  
Düsseldorf

⑯ Erfinder:

Eckhardt, Helmut, Dipl.-Ing., 5882 Meinerzhagen,  
DE; Ehritt, Jürgen, 5912 Hilchenbach, DE

⑯ Verfahren und Vorrichtung zum Spritzgießen von Formteilen aus mindestens zwei verschiedenen Kunststoffkomponenten

Es wird ein Verfahren zum Spritzgießen von Formteilen aus mindestens zwei verschiedenen Kunststoffkomponenten, z. B. einem Hautmaterial und einem Kernmaterial beschrieben, bei welchem die Kunststoffkomponenten in bestimmter Reihenfolge und mit jeweils vorgebbarer Menge in die Formkammern von Formwerkzeugen gefüllt und dabei in diesen unter Bildung der Formteile möglichst gleichmäßig verteilt werden. Dabei werden an den Formteilen Bereiche ausgebildet, in denen die eine Kunststoffkomponente, z. B. das Kernmaterial, die andere Kunststoffkomponente, beispw. das Hautmaterial, von innen nach außen durchdringt. Erreicht wird dies dadurch, daß während des Einfüllens der Kunststoffkomponenten zunächst das vorgegebene Füllvolumen der Formkammern gezielt verringert und bis zur vollständigen Füllung gehalten wird, daß dann das maximale Füllvolumen freigegeben sowie gleichzeitig und/oder anschließend eine entsprechende Menge einer vorbestimmten Kunststoffkomponente, z. B. des Kernmaterials, in die Formkammer nachgefüllt wird.

DE 37 11 079 A1

DE 37 11 079 A1

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Spritzgießen von Formteilen aus mindestens zwei verschiedenen Kunststoffkomponenten, z.B. einem Hautmaterial und einem Kernmaterial, bei welchem die Kunststoffkomponenten in bestimmbarer Reihenfolge und mit jeweils vor-gebbarer Menge in die Formkammern von Formwerkzeugen gefüllt und dabei in diesen unter Bildung der Formteile möglichst gleichmäßig verteilt werden, und bei welchem dabei an den Formteilen Bereiche ausgebildet werden, in denen die eine Kunststoffkomponente, bspw. das Kernmaterial, die andere Kunststoffkomponente, z.B. das Hautmaterial, von innen nach außen durchdringt, dadurch gekennzeichnet, daß während des Einfüllens der Kunststoffkomponenten (5 und 4) zunächst das vorgegebene Füllvolumen der Formkammern (9) gezielt verringert (10, 14) und bis zur vollständigen Füllung gehalten wird, daß dann das maximale Füllvolumen freigegeben (11, 14) sowie gleichzeitig und/ oder anschließend eine entsprechende Menge einer vorher bestimmten Kunststoffkomponente (4), z.B. des Kernmaterials, in die Formkammer (9) nachgefüllt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das maximale Füllvolumen (10, 11) der Formkammern (9) weg-, zeit- und/oder druck-abhängig gesteuert freigegeben wird.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Freigabe des maximalen Füllvolumens (10, 11) der Formkammern (9) durch die Zuführmenge einer bestimmten Kunststoffkomponente (4), z.B. des Kernmaterials, beeinflußt bzw. ausgelöst wird.
4. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, bestehend aus einem mindestens eine Formkammer enthaltenden Formwerkzeug und wenigstens einer von Spritzeinheiten mit den verschiedenen Kunststoffkomponenten versorgten Spritzdüse, deren Zuführkanäle durch Düsenverschlüsse vor dem Düsenmundstück beeinflußbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Wände der Formkammer (9) des Formwerkzeugs (8) in vorgegebenen Bereichen (11) verlagerbar ausgebildet sind (14 bzw. 18) und daß dabei die Verlagerungsbewegung dieser Wandbereiche kraftbetätigbar ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die verlagerbaren Bereiche (14, 18) der Formkammerwände an im Formwerkzeug (8) verstellbaren Schiebern (14 bzw. 18) ausgebildet sind.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß die von den Schiebern (14) gebildeten Bereiche der Formkammerwände sowohl bei minimalem als auch bei maximalem Füllvolumen der Formkammern wirksam sind (Fig. 4 und 5 sowie Fig. 10 und 11).
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Schieber (14) innerhalb einer Führung (11) begrenzt axial verschieblich ist, die selbst einen Teil (11) der Formkammer (9) bildet.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß die von den Schiebern (18) gebildeten Bereiche der Formkammerwände lediglich bei minimalem Füllvolumen der Formkammer (9) wirksam sind (Fig. 7 und 8).

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Schieber (18) in seiner Absperrstellung einen Hohlraum (11) separiert, der bei maximalem Füllvolumen ein Teil (11) der Formkammer (9) ist (Fig. 7 und 8).
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Kraftbetätigung für die Wandbereiche bzw. die Schieber (14 bzw. 18) über wenigstens einen Düsenverschluß der Spritzdüse und/oder die diesem zugehörige Spritzeinheit weg- und/oder zeitabhängig steuerbar ist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Kraftbetätigung für die Wandbereiche bzw. Schieber (14 bzw. 18) über den Füllzustand der Formkammern (10) druckabhängig steuerbar ist.

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Spritzgießen von Formteilen aus mindestens zwei verschiedenen Kunststoffkomponenten, z.B. einem Hautmaterial und einem Kernmaterial, bei welchem die Kunststoffkomponenten in bestimmbarer Reihenfolge und mit jeweils vorgegebener Menge in die Formkammern von Formwerkzeugen gefüllt und dabei in diesen unter Bildung der Formteile möglichst gleichmäßig verteilt werden, und bei welchem dabei an den Formteilen Bereiche ausgebildet werden, in denen die eine Kunststoffkomponente die andere Kunststoffkomponente von innen nach außen durchdringt.

Gegenstand der Erfindung ist aber auch eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens, bestehend aus einem mindestens eine Formkammer enthaltenden Formwerkzeug und wenigstens einer von Spritzeinheiten mit den verschiedenen Kunststoffkomponenten versorgten Spritzdüse, deren Zuführkanäle durch Düsenverschlüsse vor dem Düsenmundstück beeinflußbar sind.

Bei der Herstellung von Kunststoff-Formteilen mit einer Außenhaut aus einer Kunststoffkomponente und einem Kernkörper aus einer anderen Kunststoffkomponente kommt es normalerweise darauf an, daß die das Kernmaterial bildende Kunststoffkomponente innerhalb der die Außenhaut bildenden Kunststoffkomponenten möglichst gleichmäßig über das gesamte Formteil verteilt ist, ohne daß dabei die Außenhaut vom Kernmaterial durchbrochen wird.

Zur optimalen Verteilung der als Kernmaterial verwendeten Kunststoffkomponenten sind für die Herstellung von Formteilen mit schwieriger Geometrie bereits Spritzverfahren bekannt, bei denen Überströmkanäle benutzt werden, deren Beaufschlagung mit Kunststoffmaterial erst bei einem Druckaufbau gegen Ende der Füllphase erfolgt. Von dem diese Überströmkanäle passierenden Kernmaterial wird dabei in gezielten Bereichen des Formteils noch Hautmaterial verdrängt, damit das Kernmaterial weiter in die betreffenden Bereiche des Formteils vordringen und sich daher gleichmäßiger verteilen kann.

In vielen Fällen kommt es jedoch nicht allein darauf an, die als Kernmaterial wirkende Kunststoffkomponente möglichst gleichmäßig innerhalb des gesamten, von einer Außenhaut umschlossenen Formteils zu verteilen. Vielmehr ist es oft wünschenswert, an bestimmten Stellen der Formteile einen gezielten Durchbruch der das Kernmaterial bildenden Kunststoffkomponente durch die als Außenhaut wirkende Kunststoffkompo-

nente herbeizuführen.

Eine solche Forderung tritt bspw. dann auf, wenn das Hautmaterial eines Formteils von einer weichen Kunststoffkomponente gebildet wird, während das Kernmaterial desselben aus einer harten Kunststoffkomponente besteht, wobei aber auch an einigen Stellen der Außenbegrenzung des Formteils gezielt hartes Kunststoffmaterial vorhanden sein muß, bspw. dann, wenn eine Halterung des Formteils über Lagerzapfen oder dergleichen notwendig ist.

Ziel der Erfindung ist es, ein Verfahren der eingangs spezifizierten Gattung sowie eine Vorrichtung zu dessen Durchführung anzugeben, durch das bzw. mit der es unter geringem technischem Aufwand ermöglicht wird, Formteile zu fertigen, die gezielt nach außen geführte Kernmaterial-Durchbrüche aufweisen, welche ohne Beeinträchtigung des Hautmaterials zugänglich bzw. benutzbar sind.

Gelöst wird diese Aufgabe in verfahrenstechnischer Hinsicht mit den Kennzeichnungsmerkmalen des Anspruchs 1, nämlich dadurch, daß während des Einfüllens der Kunststoffkomponenten zunächst das vorgegebene Füllvolumen der Formkammern gezielt verringert und bis zur vollständigen Füllung gehalten wird, daß dann das maximale Füllvolumen freigegeben sowie gleichzeitig und/oder anschließend eine entsprechende Menge einer vorbestimmten Kunststoffkomponente in die Formkammern nachgefüllt wird.

Vorteilhaft bei dieser Verfahrensart ist, daß zunächst das verringerte Füllvolumen der Formkammern in üblicher Weise sowohl mit der als Hautmaterial dienenden Kunststoffkomponente als auch mit der das Kernmaterial bildenden Kunststoffkomponente aufgefüllt wird und daß dann bei maximal erreichbarem Füllvolumen nur noch die als Kernmaterial vorgesehene Kunststoffkomponente in die Formkammer eingepreßt wird. Dabei wird dann die die Haut bildende Kunststoffkomponente in Richtung der das maximale Füllvolumen bereitstellenden Formkammerzonen durch die dort schon befindlichen Bereiche der Außenhaut hindurchgepreßt und dort zur Bildung der endgültigen Gestalt des Formteils genutzt.

Erfindungsgemäß kann dabei nach Anspruch 2 das maximale Füllvolumen der Formkammern weg-, zeit- und/oder druckabhängig gesteuert freigegeben werden, so daß die die Außenhaut durchbrechende Kunststoffkomponente in optimaler Weise in die zusätzlich freigegebenen Zonen der Formkammern eindringt.

Nach Anspruch 3 ist dabei ferner vorgesehen, daß die Freigabe des maximalen Füllvolumens der Formkammern durch die Zuführmenge einer bestimmten Kunststoffkomponente — des Kernmaterials — beeinflußt bzw. ausgelöst wird. Die auf die Zuführmenge der betreffenden Kunststoffkomponente ansprechenden Sensoren können dabei entweder der betreffenden Spritzeinheit der Spritzgießmaschine zugeordnet und/oder auch in die Formwerkzeuge integriert werden.

Eine Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist nach Anspruch 4 hauptsächlich dadurch gekennzeichnet, daß die Formkammerwände des Formwerkzeugs in vorgegebenen Bereichen verlagerbar ausgebildet sind, und daß dabei die Verlagerungsbewegung dieser Wandbereiche kraftbetätigbar ist.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sieht Anspruch 5 vor, daß die verlagerbaren Bereiche der Formkammerwände an im Formwerkzeug verstellbaren Schiebern ausgebildet sind.

Vorgeschlagen wird nach der Erfindung durch Anspruch 6 ferner, daß die von den Schiebern gebildeten Bereiche der Formkammerwände sowohl bei minimalem als auch bei maximalem Füllvolumen der Formkammern wirksam sind. Hierzu ist es möglich, daß gemäß Anspruch 7 jeder Schieber innerhalb einer Führung begrenzt axial verschieblich ist, die selbst einen Teil der Formkammer bilden.

Denkbar ist nach Anspruch 8 aber auch eine Ausbildung der Vorrichtung, bei der die von den Schiebern gebildeten Bereiche der Formkammerwände lediglich bei minimalem Füllvolumen der Formkammer wirksam sind. Zu diesem Zweck kann nach Anspruch 9 jeder Schieber in seiner Absperrstellung einen Hohlraum separieren, der bei maximalem Füllvolumen ein Teil der Formkammer ist.

Die Kraftbetätigung für die Wandbereiche bzw. Schieber kann gemäß Anspruch 10 über wenigstens einen Düsenverschluß der Spritzdüse und/oder die diesem zugehörige Spritzeinheit wegund/oder zeitabhängig steuerbar gemacht werden.

Nach Anspruch 11 kann es sich jedoch in manchen Fällen als vorteilhaft erweisen, daß die Kraftbetätigung für die Wandbereiche bzw. Schieber über den Füllzustand der Formkammern druckabhängig steuerbar ist.

Weitere Merkmale und Vorteile des Gegenstandes der Erfindung werden nachfolgend an in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen erläutert. Es zeigen

Fig. 1 in räumlicher Ansichtsdarstellung ein plattenförmiges Kunststoff-Formteil mit beidseitig angeformten Lagerzapfen.

Fig. 2 in größerem Maßstab einen Schnitt entlang der Linie II-II in Fig. 1.

Fig. 3 einen Schnitt entlang der Linie III-III in Fig. 1.

Fig. 4 in schematisch vereinfachter Längsschnitt-Darstellung ein Formwerkzeug zur Herstellung des Formteils nach den Fig. 1 bis 3 während des Spritzvorgangs bei Einstellung auf das minimale Füllvolumen,

Fig. 5 das Spritzwerkzeug nach Fig. 4 während des Spritzvorgangs, jedoch bei seiner Einstellung auf das maximale Füllvolumen,

Fig. 6 in räumlicher Ansichtsdarstellung ein anderes Formteil,

Fig. 7 ein zur Herstellung des Formteils nach Fig. 6 benutzbare Formwerkzeug bei seiner Einstellung für minimales Füllvolumen,

Fig. 8 das Formwerkzeug nach Fig. 7 bei seiner Einstellung für maximales Füllvolumen,

Fig. 9 wiederum in räumlicher Ansichtsdarstellung ein plattenförmiges Formteil mit Verstärkungsrippen,

Fig. 10 in schematischer Längsschnittdarstellung ein Formwerkzeug zur Herstellung des Formteils nach Fig. 9 bei seiner Einstellung für das minimale Füllvolumen und

Fig. 11 das Formwerkzeug nach Fig. 10 in seiner Einstellung für das maximale Füllvolumen.

In den Fig. 1 bis 3 der Zeichnung ist ein durch Spritzgießen aus Kunststoff hergestelltes Formteil 1 dargestellt, das bspw. eine im wesentlichen ebene Klappe 2 bildet, die an ihren beiden voneinander abgewendeten Querkantern je einen Lagerzapfen 3 trägt. Das Formteil 1 ist dabei in einer Spritzform aus zwei verschiedenen Kunststoffkomponenten 4 und 5 gefertigt, von denen die Kunststoffkomponente 4 einen harten Kernteil 6 und die Kunststoffkomponente 5 einen weichen Hautteil 7 bildet.

Der von der Kunststoffkomponente 5 gebildete wei-

che Hautteil 7 ummantelt dabei den von der harten Kunststoffkomponente 4 gebildeten Kernteil 6 der Klappe 2 vollständig. Der Formteil 1 ist jedoch so hergestellt, daß seine Lagerzapfen 3 ebenfalls aus der harten Kunststoffkomponente 4 bestehen, von der der Kern 6 der Klappe 2 gebildet wird.

Bei der Herstellung des Formteils 1 wird daher die den Kern 6 bildende Kunststoffkomponente 4 so beeinflußt, daß sie dort, wo die Lagerzapfen 3 gebildet werden sollen, die Kunststoffkomponente 5 der Haut 7 über den Querschnittsbereich der Zapfen 3 hinweg vollständig durchbricht.

Das Formwerkzeug 8 zur Herstellung des Formteils 1 ist in den Fig. 4 und 5 der Zeichnung dargestellt. Es enthält eine Formkammer 9, die in ihrer Kontur exakt auf die Geometrie des fertigen Formteils 1 abgestimmt ist. Sie hat also einerseits einen Kammerabschnitt 10, welcher der Form der Klappe 2 angepaßt ist und weist andererseits aber auch zwei Kammerabschnitte 11 auf, die in ihrer Ausbildung den Lagerzapfen 3 entsprechen.

In den Kammerabschnitt 10 der Formkammer 9 mündet ein Kanal 12, an den eine Spritzdüse 13 angeschlossen wird, von der aus die beiden Kunststoffkomponenten 4 und 5 in vorgegebener Reihenfolge und Menge in die Formkammer 9 eingefüllt werden.

Aus den Fig. 4 und 5 der Zeichnung ergibt sich, daß dem Formwerkzeug 8 im Bereich der Kammerabschnitte 11 seiner Formkammer 9 jeweils ein kolbenartiger Schieber 14 zugeordnet ist. Jeder dieser Schieber 14 läßt sich dabei axial innerhalb des Kammerabschnittes 11 verlagern, und zwar zwischen der aus Fig. 4 ersichtlichen, eingefahrenen Stellung und der in Fig. 5 dargestellten, ausgefahrenen Stellung. In der eingefahrenen Stellung der kolbenförmigen Schieber 14 nach Fig. 4 hat dabei die Formkammer 9 ihr minimal mögliches Füllvolumen, während sie bei ausgefahrener Stellung der kolbenartigen Schieber 14 nach Fig. 5 ihr maximales Füllvolumen besitzt.

Die Axialverstellung der beiden Schieber 14 zwischen den einerseits aus Fig. 4 und andererseits aus Fig. 5 ersichtlichen beiden Endstellungen kann durch Kraftantriebe vorgenommen werden, die in ihrer Bewegung steuerbar sind.

Bei der aus Fig. 4 ersichtlichen Einstellung des Formwerkzeuges 9 wird zunächst die zur Bildung der Haut 7 dienende Kunststoffkomponente 5 in vorgegebener Menge durch die Spritzdüse 13 und den Kanal 12 in die Formkammer 9 gedrückt. Unmittelbar anschließend wird durch die Spritzdüse 13 und den Kanal 12 aber auch die den Kern 6 bildende Kunststoffkomponente 4 in vorgegebener Menge in die Formkammer 9 gepreßt. Die zur Bildung der Haut 7 dienende Kunststoffkomponente 5 wird dabei in relativ dünner Schicht unmittelbar an den die Formkammer 9 gemäß Fig. 4 begrenzenden Wänden zur Anlage gebracht, wie das deutlich aus Fig. 4 hervorgeht. Die zur Bildung des Kerns 6 dienende Kunststoffkomponente 4 füllt hingegen den gesamten übrigen Hohlraum der Formkammer 9 aus. Sobald der aus Fig. 4 der Zeichnung ersichtliche Füllungsgrad der Formkammer 9 erreicht ist, werden die kolbenartigen Schieber 14 aus der in Fig. 4 ersichtlichen Funktionsstellung kraftbetätigt zurückgefahren, bis sie die Funktionsstellung nach Fig. 5 erreicht haben. Während dieser Bewegung der Schieber 14 wird weiterhin die zur Bildung des Kerns 6 benötigte Kunststoffkomponente 4 in die Formkammer 9 eingetrieben, so daß diese Kunststoffkomponente 4 die die Haut 7 bildende Kunststoffkomponente 5 im Bereich der beiden Kammerabschnitte 11

durchbricht, in diese eindringt und sie dabei vollständig ausfüllt. Hierdurch wird erreicht, daß die von den Kammerabschnitten 11 der Formkammer 9 gebildeten Lagerzapfen 3 vollständig aus der den Kern 6 des Formteils 1 bildenden Kunststoffkomponente 4 bestehen, die bspw. formhart und verschleißfest ist, während die als Haut 7 vorgesehene Kunststoffkomponente 5 formweich und elastisch bleibt. Das im Durchbrechungsbereich befindliche Hautmaterial wird dabei in den Kammerabschnitt 10 verdrängt.

Die Steuerung des Kraftantriebs für die kolbenartigen Schieber 14 kann zeit- und/oder wegabhängig durch die die Kunststoffkomponente 4 für den Kern zuführende Spritzeinheit der Spritzgießmaschine gesteuert werden. Es ist aber auch ohne weiteres möglich, die Kraftantriebe für die Schieber 14 druckabhängig, bspw. über Sensoren zu steuern, die in der Formkammer 9 des Formwerkzeugs 8 untergebracht sind und dort auf den Arbeitsdruck bzw. den Füllungsgrad in der Formkammer 9 ansprechen.

Das Formteil 15 nach Fig. 6 wird von einer ebenen Platte 16 gebildet, die an den sich gegenüberliegenden Querkanten je einen in ihrer Ebene liegenden, vorspringenden Lappen 17 aufweist.

Das Formteil 15 wird dabei ebenfalls aus zwei verschiedenen Kunststoffkomponenten 4 und 5 mit einem Kern 6 und einer Haut 7 in einem Formwerkzeug 8 hergestellt, das grundsätzlich die gleiche Ausbildung aufweist wie das Formwerkzeug nach den Fig. 4 und 5.

Das Formwerkzeug zur Herstellung des Formteils 15 nach Fig. 6 ist dabei in den Fig. 7 und 8 dargestellt. Es enthält eine Formkammer 9 mit dem Formkammerabschnitt 10 und den beiden seitlich daran anschließenden Formkammerabschnitten 11.

Während die Platte 16 im Formkammerabschnitt 10 ausgeformt wird, entstehen die daran anschließenden Lappen 17 jeweils in den Formkammerabschnitten 11.

Bei Beginn des Spritzvorgangs sind zunächst die beiden Formkammerabschnitte 11 durch die beiden Schieber 18 vom Formkammerabschnitt 10 abgetrennt, so daß in diesem die Haut 7 und der Kern 6 ausgeformt wird. Dabei bildet sich unmittelbar an den Formkammerwandungen die Haut 7 aus der Kunststoffkomponente 5, während daran anschließend der Kern 6 aus der Kunststoffkomponente 4 entsteht. Wenn der Formkammerabschnitt 10 vollständig mit Kunststoffmaterial ausgefüllt ist, werden die beiden Schieber 18 durch Kraftantrieb aus der Stellung nach Fig. 7 in die Stellung nach Fig. 8 zurückgezogen, so daß danach die beiden Formkammerabschnitte 11 freigelegt sind. Wird nunmehr die zur Bildung des Kerns 6 benutzte Kunststoffkomponente 4 weiter durch die Spritzdüse 13 und den Kanal 12 in den Formkammerabschnitt 10 eingetrieben, dann durchbricht sie im Bereich der Kammerabschnitte 11 die dort gebildete Haut 7, verdrängt diese in den Kammerabschnitt 10 und füllt anschließend die Kammerabschnitte 11 vollständig aus, wie das die Fig. 8 deutlich macht. Die Lappen 7 an der Platte 16 werden auf diese Art und Weise vollständig aus der den Kern 6 der Platte 16 bildenden Kunststoffkomponente 4 hergestellt.

In Fig. 9 der Zeichnung ist eine ebene Platte 19 dargestellt, von deren Ebene zum Zwecke der Versteifung zwei Stege 20 hochragen. Platte 19 und Stege 20 sind dabei durch Spritzgießen aus Kunststoff einstückig hergestellt. Während die Platte 19 dabei einerseits einen Kern 6 aus formhartem Kunststoffmaterial und eine Haut 7 aus formweichem Kunststoffmaterial aufweist, sind die Stege 19 insgesamt nur aus formhartem Kunst-

stoffmaterial geformt, wie das deutlich aus Fig. 11 ersichtlich ist. Das einstücke Formteil 21 nach Fig. 9 wird dabei ebenfalls in einem Formwerkzeug 8 gefertigt, das eine Formkammer 9 enthält, die Kammerabschnitte 10 sowie 11' und 11" aufweist.

Der Kammerabschnitt 10 der Formkammer 9 dient dabei zur Ausformung der Platte 19, welche den Kern 6 aus der formharten Kunststoffkomponente 4 sowie die Haut 7 aus der formweichen Kunststoffkomponente 5 erhält. Während des Spritzvorgangs für die Bildung der Platte 19 sind dabei gemäß Fig. 10 die Kammerabschnitte 11 der Formkammer 9 durch die Schieber 14 vollständig abgesperrt, welcher verstellbar im Formwerkzeug 8 geführt werden. Sobald der Kammerabschnitt 10 vollständig von den Kunststoffkomponenten 4 und 5 ausgefüllt ist, werden die Schieber 14 durch Kraftantrieb aus der Stellung nach Fig. 10 in die Stellung nach Fig. 14 bewegt und damit die Kammerabschnitte 11' und 11" zur Bildung der Rippen 20 freigegeben. Gleichzeitig wird durch die Spritzdüse 13 und den Kanal 12 die zur Bildung des Kerns 6 dienende Kunststoffkomponente 4 weiter in die Formkammer 9 eingepreßt, dergestalt, daß sie im Querschnittsbereich der Kammerabschnitte 11 die dort von der Kunststoffkomponente 5 gebildete Haut 7 durchbricht, woraufhin das Kernmaterial 6 auch die Kammerabschnitte 11' und 11" der Formkammer 9 vollständig ausfüllt, wie das Fig. 11 deutlich macht.

Die Herstellung des Formteils 21 auf die eben beschriebene Art und Weise hat den beträchtlichen Vorteil, daß sich die Rippen 20 einstückig zusammen mit der Platte 19 ausformen lassen, ohne daß auf der den Rippen 20 gegenüberliegenden Seitenfläche der Platte 19 sogenannte Einfallstellen entstehen können. Vielmehr wird auf diese Art und Weise sichergestellt, daß die Platte 19 des Formteils 21 auf der den Rippen 20 gegenüberliegenden Seite völlig eben ausgeformt ist.

Selbstverständlich ist es aber auch möglich, bei der in Fig. 9 dargestellten Platte 19 den Kern 6 aus geschäumtem Kunststoffmaterial und die Haut 7 aus kompaktem Kunststoffmaterial herzustellen. Hierbei muß jedoch in besonderem Maße darauf geachtet werden, daß an der den Stegen 20 gegenüberliegenden Seite der Platte 19 Einfallstellen vermieden sind.

Die in den Fig. 10 und 11 dargestellten Maßnahmen sind hierfür besonders geeignet.

Dadurch, daß zunächst das Formteil 19 ohne die Stege 20 gespritzt wird und dann durch Zurückziehen der Schieber 14 die Kammerabschnitte 11' und 11" freigegeben werden, kann hier das Kunststoffmaterial des Kerns 6 durchbrechen. Es wird dann sichergestellt, daß an diesen kritischen Stellen ausschließlich nur Schaummaterial vorhanden ist. Es können daher Einfallstellen sicher vermieden werden, und zwar selbst dann, wenn die Dicke der Stege 20 der Dicke der Platte 19 entspricht oder diese sogar überschreitet.

**- Leerseite -**

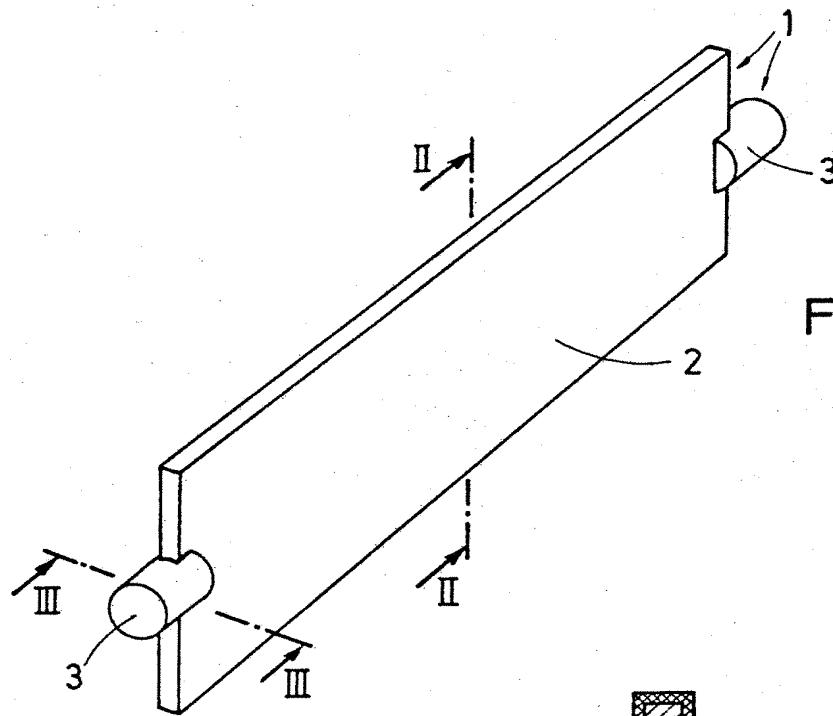


Fig. 1

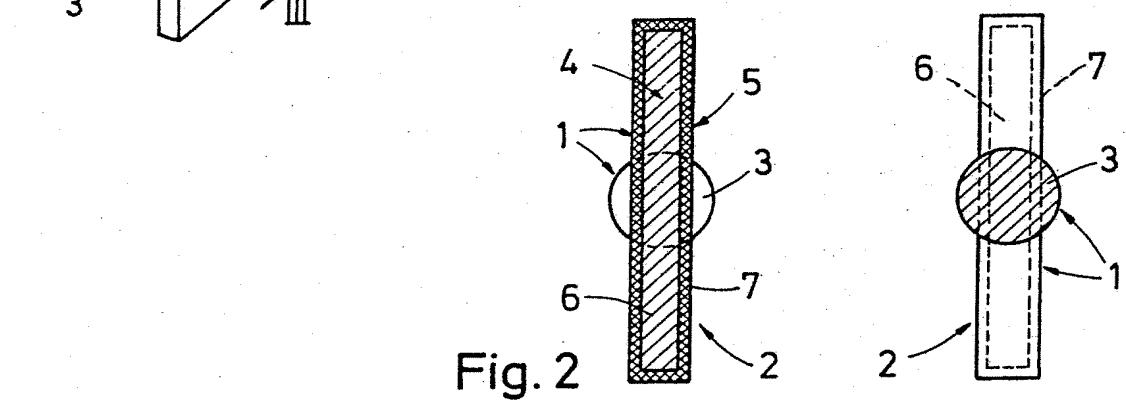


Fig. 2

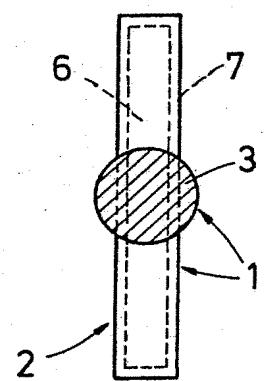


Fig. 3

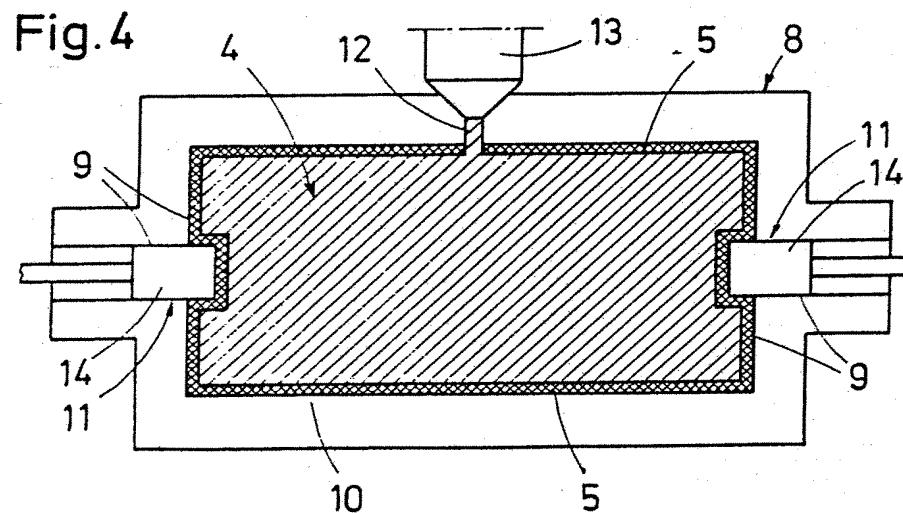


Fig. 147-1

Fig. 5

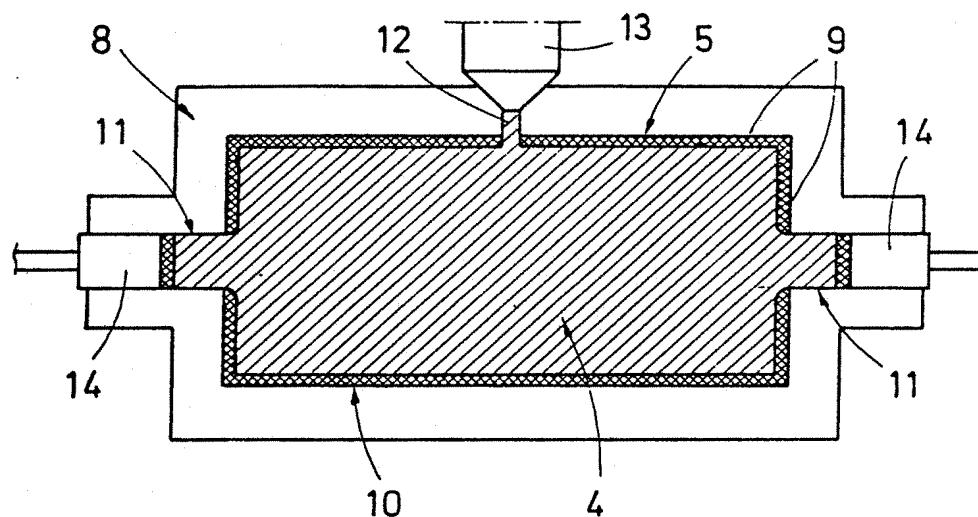


Fig. 6

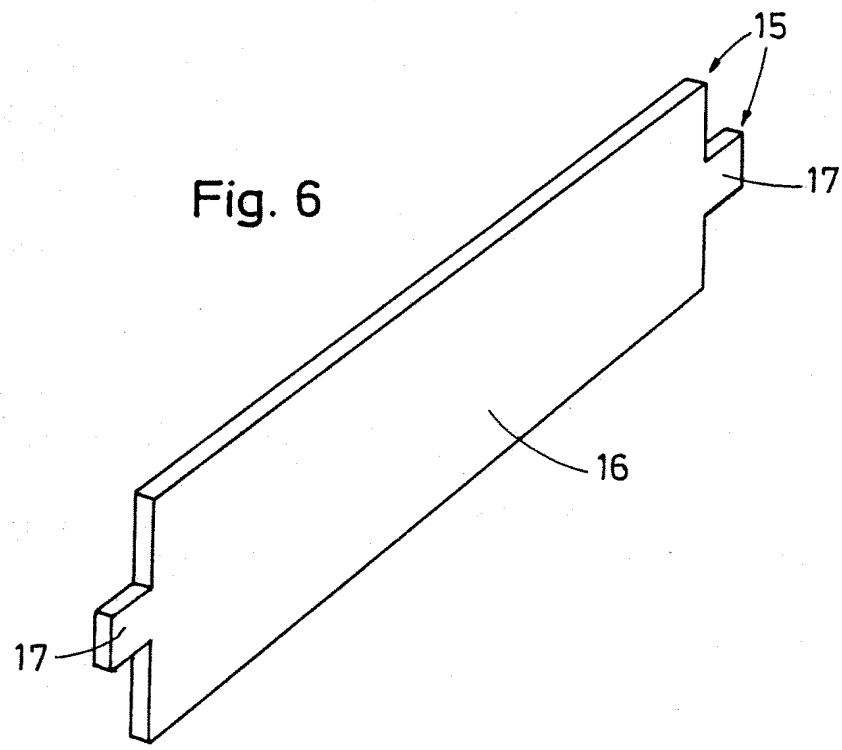


Fig. 7A

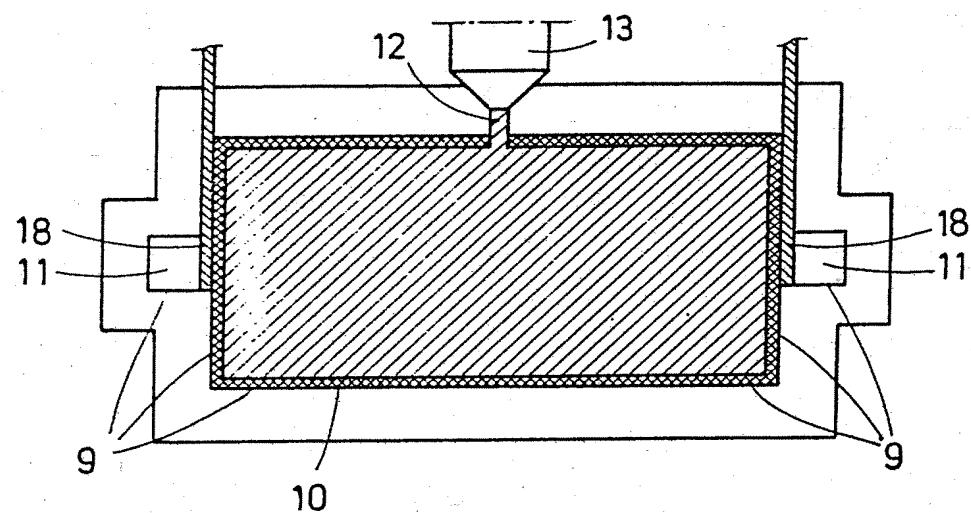


Fig. 7

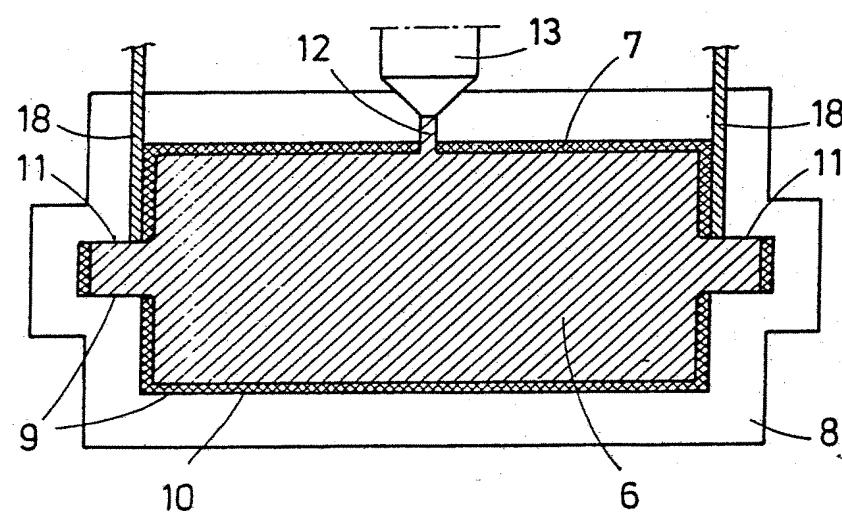


Fig. 8

18 15 19

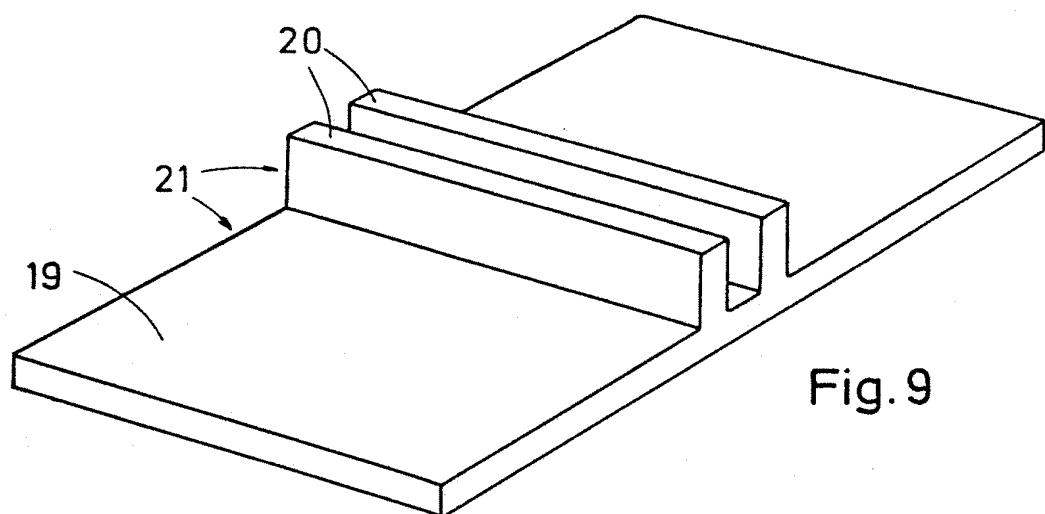


Fig. 9

Fig. 10

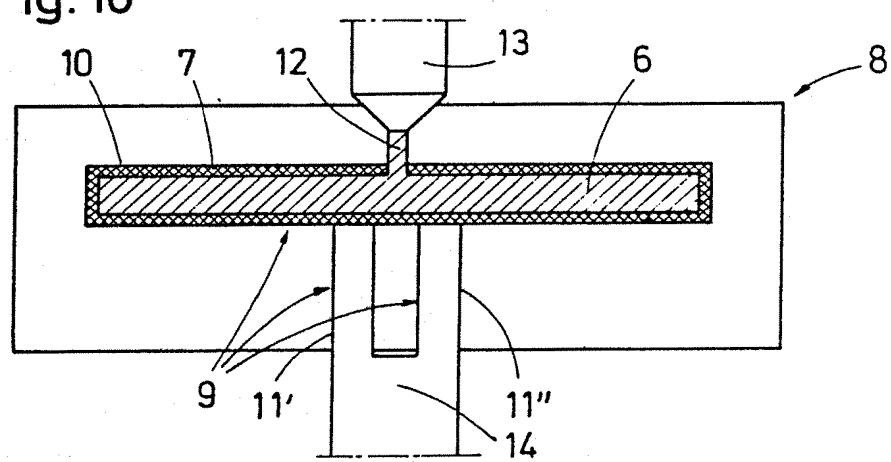


Fig. 11

